

METHOD FOR STEERING A VEHICLE THAT IS TO BE REVERSED INTO A PARKING SPACE

Publication number: WO2004050458

Publication date: 2004-06-17

Inventor: SPANNHEIMER HELMUT (DE); PRUCKNER ALFRED (DE); MEITINGER KARL-HEINZ (DE)

Applicant: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG (DE); SPANNHEIMER HELMUT (DE); PRUCKNER ALFRED (DE); MEITINGER KARL-HEINZ (DE)

Classification:

- international: **B62D15/02; B62D15/00; (IPC1-7): B62D15/00**

- European: B62D15/02H6

Application number: WO2003EP13234 20031121

Priority number(s): DE20021056770 20021205

Also published as:

 EP1567404 (A1)
 US2005236201 (A1)
 EP1567404 (A0)
 DE10256770 (A1)

Cited documents:

 FR2785383
 DE3844340
 US5742141

[Report a data error here](#)

Abstract of WO2004050458

The invention relates to a method for steering a vehicle that is to be reversed into a parking space. According to said method, starting from an initial position outside the parking space until it attains a parked position in said space, the vehicle reverses through five curve sections, each section flowing seamlessly into the next. The last four curve sections, when viewed from the driving direction belong to the following curve types: the second represents a clothoid section, the third represents an arc section, the fourth represents an additional clothoid section and the fifth represents an additional arc section. The invention is characterised in that starting from the initial position of the vehicle, the entire reverse trajectory that is to be travelled to attain the parked position is determined and the steering during the reversing procedure of the vehicle is controlled by an electronic control system in accordance with said trajectory. In its initial position, the vehicle is at an angle to the longitudinal direction of the parking space and the first curve section, through which the vehicle reverses and which lies between the initial position and the start of the second curve section, is represented by a different geometrical function than the second curve section.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Juni 2004 (17.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/050458 A1

(51) Internationale Patentklassifikation: **B62D 15/00** (DE). PRUCKNER, Alfred [DE/DE]; Quagliostr. 4, 81543 München (DE). MEITINGER, Karl-Heinz [DE/DE]; Wendelsteinstr. 26, 83308 Trostberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/013234

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. November 2003 (21.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 56 770.0 5. Dezember 2002 (05.12.2002) DE

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): SPANNHEIMER, Helmut [DE/DE]; Böhmerwaldstr. 2, 85630 Grasbrunn

(74) Gemeinsamer Vertreter: BMW AG; Patentabteilung, AJ-3, 80788 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR STEERING A VEHICLE THAT IS TO BE REVERSED INTO A PARKING SPACE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM LENKEN EINES RÜCKWÄRTS IN EINE PARKLÜCKE EINZUPARKENDEN FAHRZEUGS

(57) Abstract: The invention relates to a method for steering a vehicle that is to be reversed into a parking space. According to said method, starting from an initial position outside the parking space until it attains a parked position in said space, the vehicle reverses through five curve sections, each section flowing seamlessly into the next. The last four curve sections, when viewed from the driving direction belong to the following curve types: the second represents a clothoid section, the third represents an arc section, the fourth represents an additional clothoid section and the fifth represents an additional arc section. The invention is characterised in that starting from the initial position of the vehicle, the entire reverse trajectory that is to be travelled to attain the parked position is determined and the steering during the reversing procedure of the vehicle is controlled by an electronic control system in accordance with said trajectory. In its initial position, the vehicle is at an angle to the longitudinal direction of the parking space and the first curve section, through which the vehicle reverses and which lies between the initial position and the start of the second curve section, is represented by a different geometrical function than the second curve section.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zum Lenken eines rückwärts in eine Parklücke einzuparkenden Fahrzeugs, wobei ausgehend von einer Startstellung ausserhalb der Parklücke bis zum Erreichen einer Parkstellung in der Parklücke nacheinander fünf jeweils knickfrei ineinander übergehende Kurvenabschnitte rückwärts durchfahren werden, wobei es sich bei den in Fahrtrichtung geschen letzten vier Kurvenabschnitten um folgende Kurventypen handelt: beim zweiten um einen Klothoidenabschnitt, beim dritten um einen Kreisbogenabschnitt, beim vierten um einen weiteren Klothoidenabschnitt beim fünften um einen weiteren Kreisbogenabschnitt, wobei ausgehend von der Startstellung des Fahrzeugs die gesamte rückwärts bis zum Erreichen der Parkstellung zu durchfahrende Bahn ermittelt und die Lenkung beim Rückwärtsfahren des Fahrzeugs von einer Steuerelektronik entsprechend dieser Bahn gesteuert wird, wobei das Fahrzeug in der Startstellung schräg zur Längsrichtung der Parklücke steht und der zwischen der Startstellung und dem Beginn des zweiten Kurvenabschnitts liegende erste rückwärts durchfahrene Kurvenabschnitt durch eine andere geometrische Funktion beschrieben ist als der zweite Kurvenabschnitt.

WO 2004/050458 A1

Verfahren zum Lenken eines rückwärts in eine Parklücke einzuparkenden Fahrzeugs

15 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aus der DE 199 40 007 ist ein Verfahren zum rückwärts Einparken eines Fahrzeugs in eine Parklücke bekannt. Ausgehend von einer Startstellung, in der das Fahrzeug schräg vorderhalb der Parklücke und parallel zur Längsrichtung der Parklücke steht, berechnet eine Elektronik eine Soll-Trajektorie, die aus mehreren Klothoiden- und Kreisbogenabschnitten besteht. Die Elektronik steuert die Lenkung so, dass ausgehend von der Startstellung nacheinander folgende Kurvenabschnitte durchfahren werden:

25 - ein erster Klothoidenabschnitt
- ein erster Kreisbogenabschnitt
- ein zweiter Klothoidenabschnitt und
- eine zweiter Kreisbogenabschnitt.

30 Während des Einparkvorganges wird die Ist-Trajektorie mit der Soll-Trajektorie verglichen. Abweichungen werden durch eine entsprechende Regelung

des Lenkwinkels ausgeglichen. Explizit beschrieben ist in der DE 199 40 007 A1 lediglich ein Einparkvorgang, bei dem das zu parkende Fahrzeug in seiner Ausgangsstellung parallel zur Parklücke steht. Dies ist in der Praxis in den allermeisten Fällen nicht der Fall. Untersuchungen haben gezeigt, dass gerade die Position des Fahrzeugs zu Beginn des Einparkvorgangs sehr genau bekannt sein muss und bereits geringe „Schrägstellungen“ des Fahrzeugs zu relativ großen Abweichungen von der gewünschten „Soll-Einparkstellung“ führen können.

10 Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zum Lenken eines rückwärts einzuparkenden Fahrzeuges anzugeben.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den 15 Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung geht von einem Lenkverfahren aus, bei dem ausgehend von einer Startstellung, in der das Fahrzeug schräg vorderhalb der Parklücke steht, bis zum Erreichen einer Parkstellung in der Parklücke nacheinander fünf jeweils knickfrei ineinander übergehende Kurvenabschnitte rückwärts durchfahren werden, wobei es sich bei den in Fahrtrichtung gesehen letzten vier Kurvenabschnitten um folgende Kurventypen handelt:

20 - Beim zweiten Kurvenabschnitt um einen Klothoidenabschnitt,

- Beim dritten Kurvenabschnitt um einen Kreisbogenabschnitt,

25 - Beim vierten Kurvenabschnitt um einen weiteren Klothoidenabschnitt und

- Beim fünften Kurvenabschnitt um einen weiteren Kreisbogenabschnitt.

30 Der Kern der Erfindung besteht darin, dass das Fahrzeug in der Startstellung, das heißt zu Beginn des Einparkvorgangs in einem beliebigen

Winkel schräg zur Längsrichtung der Parklücke stehen kann und dass der zwischen der Startstellung und dem Beginn des zweiten Kurvenabschnitts liegende erste rückwärts zu durchfahrende Kurvenabschnitt durch eine andere geometrische Funktion beschrieben ist, als der zweite Kurvenabschnitt.

- 5 Mittels einer Messelektronik wird die Position und Ausrichtung des Fahrzeugs relativ zur Parklücke in der Ausgangsstellung erfasst. Mittels eines vorgegebenen mathematischen Fahrzeugmodells wird hierzu eine Soll-Trajektorie errechnet. Während des Einparkvorgangs wird dann die Lenkung des Fahrzeugs entsprechend der Soll-Trajektorie gesteuert. Wesentlich ist,
- 10 dass es sich hierbei um eine echte Steuerung und nicht um eine Regelung der Lenkung handelt, was im Vergleich zu einer Steuerung mit erheblich mehr Aufwand verbunden wäre.

Der erste Kurvenabschnitt kann eine Gerade oder ebenfalls eine Klohoide

- 15 sein. Wesentlich ist, dass der erste Kurvenabschnitt glatt, das heißt knickfrei in den zweiten Kurvenabschnitt übergeht. Grundsätzlich gilt, dass während des gesamten Einparkvorgangs zwischen der Startstellung und der Parkstellung die Lenkung so gesteuert wird, dass Lenkwinkeländerungen sprungfrei bzw. kontinuierlich erfolgen. Dies hat den Vorteil, dass das Fahrzeug
- 20 während des Einparkvorgangs an den Übergängen zwischen den einzelnen Kurvenabschnitten nicht angehalten werden muss, sondern ohne anzuhalten von der Startstellung in die Parkstellung gefahren werden kann.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die „Einparksteuerung“ vom Fahrer nur

- 25 dann aktiviert werden kann, wenn das Fahrzeugs still steht, wobei dann die momentane Fahrzeugposition und die Fahrzeugstellung relativ zur Parklücke von der elektronischen Einparksteuerung als Startstellung definiert wird. Vorgezugsweise kann vorgesehen sein, dass das Fahrzeug zum Einparken vom Fahrer in Bewegung gesetzt werden muss und die Fahrzeuggeschwindigkeit
- 30 während des gesamten Einparkvorganges durch den Fahrer vorgegeben werden muss. Aus Sicherheitsgründen kann vorgesehen sein, dass die vom

Fahrer vorgegebene Geschwindigkeit gegebenenfalls auf eine vorgegebene Maximalgeschwindigkeit begrenzt wird.

Gemäß der Erfindung wird der von der Steuerelektronik für den Einparkvorgang einzusteuernnde Lenkwinkel bezogen auf den rückwärts vom Fahrzeug zu fahrenden Weg ermittelt. Ein „wegbezogener Lenkwinkel“ hat den Vorteil, dass die Lenkung unabhängig von der Fahrzeuggeschwindigkeit während des Einparkvorgangs gesteuert werden kann.

10 Ferner kann vorgesehen sein, dass das Fahrzeug während und am Ende des Einparkvorganges durch den Fahrer gebremst wird. Aus Sicherheitsgründen kann vorgesehen sein, dass während des gesamten Rückfahrvorgangs beim Einparken der rückwärtige Fahrzeuggbereich mittels Abstandssensoren überwacht und das Fahrzeug automatisch gebremst wird,

15 wenn ein Hindernis im rückwärtigen Fahrzeuggbereich auftaucht.

Vollständigkeitshalber sei darauf hingewiesen, dass das Verfahren auch zum quer bzw. schräg Einparken eingesetzt werden kann, sofern im fünften Kurvenabschnitts der Lenkwinkel Null eingesteuert wird, das heißt eine

20 Gerade gefahren wird.

Das Verfahren ist sowohl für Einparkvorgänge auf der linken oder rechten Straßenseite geeignet. Die Kurvenabschnitte sind dann jeweils lediglich gespiegelt.

25 Die jeweiligen Längen der Kurvenabschnitte hängen von der Fahrzeuggeometrie und der Fahrzeugkinematik, der Parklückengeometrie und der Startstellung des Fahrzeugs zu Beginn des Einparkvorgangs ab und werden zu Beginn des Einparkvorgangs bestimmt.

Ist die Parklücke zu kurz, um in einem „Zug“ parallel zur Fahrbahn zu stehen zu kommen, kann der fünfte Kurvenabschnitt entsprechend verkürzt zurück gefahren werden und das schräg stehende Fahrzeug durch Rangieren parallel zum Fahrbahnrand zum Stehen gebracht werden. Vorzugsweise wird 5 das Lenkrad während des Einparkvorgangs automatisch durch die Einparksteuerung gedreht.

Mittels üblichen Abstandssensoren, wie zum Beispiel Ultraschall-, Radar-, Lasersensoren kann zumindest während des Durchfahrens des fünften 10 Kurvenabschnitts die Annäherung an das hintere Parklückenende überwacht und gegebenenfalls die Länge des fünften Kurvenabschnitts während des Rückwärtsfahrens korrigiert werden. Dadurch wird verhindert, dass das Fahrzeug bei Messfehlern beim Ausmessen der Parklücke auf das hintere Fahrzeug auffährt. Ferner kann mit einer Abstandssensorik während des gesamten Einparkvorgangs der rückwärtige Fahrzeugsbereich überwacht werden und das Fahrzeug automatisch gebremst werden, wenn ein Hindernis, zum Beispiel ein Fußgänger im rückwärtigen Fahrzeugsbereich auftaucht. Der automatische Einparkvorgang wird dadurch jedoch nicht abgebrochen.

20 Vor der Durchführung des eigentlichen Einparkvorgangs wird zunächst mit dem Fahrzeug an der Parklücke seitlich vorbeigefahren und die Parklücke durch eine geeignete Sensorik ausgemessen. Gleichzeitig wird die momentane Fahrzeugposition und Fahrzeugstellung relativ zur Parklücke erfasst. Die „Abtastung“ der Parklücke durch die Fahrzeugsensorik kann 25 entweder explizit vom Fahrer aktiviert werden oder während der gesamten Fahrt aktiv sein. Im letztgenannten Fall kann der „Abtastmodus“ auch in Abhängigkeit von vorgegebenen Geschwindigkeitsgrenzen, zum Beispiel nur bei Geschwindigkeit unterhalb einer vorgegebenen Maximalgeschwindigkeit aktiviert werden. Nach Erkennen einer hinreichend großen Parklücke wird 30 dies dem Fahrer optisch, zum Beispiel im Cockpit oder akustisch mitgeteilt. Der Fahrer muss anschließend, wenn sich das Fahrzeug im Stillstand be-

findet, den Einparkvorgang aktiv starten. Hierzu kann beispielsweise ein Taster oder Schalter im Bereich des Schalthebels oder der Mittelkonsole vorgesehen sein. Alternativ dazu könnte der Einparkvorgang auch durch manuelles Einlegen des Rückwärtsganges durch den Fahrer gestartet werden. Nach dem Start des Einparkvorganges übernimmt die Einparkelektronik die Steuerung der Lenkung. Bei Fahrzeugen mit herkömmlicher Lenkung kann dies beispielsweise über einen Stellmotor, der an der Lenksäule angreift, erfolgen. Bei Einzelradlenkungen werden die zu lenkenden Räder individuell durch die Lenkelektronik angesteuert.

10

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Fahrer das Fahrzeug aktiv in Bewegung setzen muss, um den Einparkvorgang zu starten. Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe kann dies durch Einlegen des Rückwärtsganges und durch Lösen der Bremse erfolgen. Das Fahrzeug „kriecht“ dann automatisch in die Parklücke. Jedoch kann der Fahrer das Fahrzeug jederzeit durch Betätigen der Bremse anhalten. Durch erneutes Anfahren wird dann der Einparkvorgang fortgesetzt. Ein analoges Vorgehen ist auch bei Fahrzeugen mit Handschaltgetrieben oder automatisierten manuellen Schaltgetrieben möglich. Auch hier kann vorgesehen sein, dass der Fahrer selbst anfahren und die gewünschte Geschwindigkeit vorgeben muss.

Aus Sicherheitsgründen kann vorgesehen sein, dass die Geschwindigkeit des Fahrzeugs während des Einparkvorgangs auf eine vorgegebene Maximalgeschwindigkeit begrenzt ist. Ferner kann vorgesehen sein, dass die Maximalgeschwindigkeit während des Einparkvorgangs in Abhängigkeit von der momentan zu erwartenden Lenkwinkeländerungsgeschwindigkeit vorgegeben ist. Dies hat den Vorteil, dass die Anforderungen an die Lenkgeschwindigkeit reduziert werden und ein kostengünstiger Lenkwinkelaktuator zum Einsatz kommen kann, der wenig Bauraum beansprucht.

25
30

Sofern bei Erreichen der Parklücke ein weiteres Rangieren erforderlich ist, kann dem Fahrer die erforderliche Fahrtrichtung, zum Beispiel optisch oder akustisch angezeigt werden. Der Fahrer muss dann den entsprechenden Gang bzw. die entsprechende Wählhebelstellung einlegen und wird über die 5 zu erwartenden Fahrzeugbewegung informiert. Das Anfahren erfolgt wieder aktiv durch den Fahrer. Das Abbremsen des Fahrzeugs bis zum Stillstand am Ende des Parkvorganges oder bei Erreichen eines Rangierumkehrpunktes kann entweder automatisch durch das System erfolgen oder in Verbindung mit einer optischen und/oder akustischen und/oder haptischen Information 10 dem Fahrer mitgeteilt werden.

Alternativ dazu kann auch die Längssteuerung des Fahrzeugs vollständig durch das Parkassistentensystem erfolgen. Der Einparkvorgang wird dann durch die Betätigung eines Tasters gestartet. Dieser muss während des gesamten Einparkvorgangs gedrückt gehalten werden. Das Fahrzeug fährt dann selbstständig an. Beim Loslassen des Tasters wird der Einparkvorgang unterbrochen und das Fahrzeug angehalten. Der Fahrer sollte dennoch die Bedienung des Getriebewählhebels zur Auswahl der Fahrtrichtung selbst übernehmen, damit dieser über die zu erwartende Bewegungsrichtung informiert ist. 15 20

Im folgenden wird die Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert.

25 Figur 1 zeigt den in der Praxis nur selten auftretenden Spezialfall, dass das Fahrzeug in der Startstellung parallel zur Längsrichtung der Parklücke ist;

30 Figur 2, 3 zeigen Startstellungen, bei denen das Fahrzeug schräg zur Längsrichtung der Parklücke steht.

Bei dem in **Figur 1** dargestellten Einparkvorgang steht das Fahrzeug in der Startstellung parallel zur Längsrichtung der Parklücke. Im Kurvenabschnitt 1 wird das Fahrzeug gerade nach hinten gefahren. Die Lenkung hat hier einen Lenkwinkel Null. Bei Erreichen einer Fahrzeugstellung, in der eine 5 rechnerisch ermittelte, fiktive Parkkurve geschnitten wird, beginnt der eigentliche Lenkvorgang. Der zweite Kurvenabschnitt ist ein Klothoidenabschnitt. Der Kurvenabschnitt 3 ein Kreisbogen. Der Kurvenabschnitt 4 wieder ein Klothoidenabschnitt und der Kurvenabschnitt 5 ein Kreisbogen.

10 Üblicherweise treten in der Praxis Startstellungen auf, bei denen das Fahrzeug schräg bzw. nicht ganz parallel zur Längsrichtung der Parklücke steht. Dies ist in den **Figuren 2 und 3** dargestellt.

15 Beim Einparkvorgang der **Figur 2** wird ausgehend von der Startstellung das Fahrzeug während des Kurvenabschnitts 1 gerade zurückgefahren. Hieran schließt sich ein Klothoidenabschnitt 2 an. Der Kurvenabschnitt 3 ist ein Kreisbogen. Der Kurvenabschnitt 4 wieder ein Klothoidenabschnitt. Der Kurvenabschnitt 5 ein Kreisbogen.

20 Alternativ dazu kann ausgehend von einer schrägen Ausgangsstellung das Fahrzeug zunächst entlang eines ersten Kurvenabschnitts zurückgefahren werden, der durch eine erste Klothoide gebildet ist. Hieran schließt sich der zweite Kurvenabschnitt an, der ebenfalls eine Klothoide ist, die aber durch eine andere Klothoidenfunktion beschrieben wird. Der Kurvenabschnitt 3 25 wiederum ist ein Kreisbogenabschnitt, der Kurvenabschnitt 4 ein weiterer Klothoidenabschnitt und der Kurvenabschnitt 5 ein Kreisbogenabschnitt.

Patentansprüche

10 1. Verfahren zum Lenken eines rückwärts in eine Parklücke einzuparkenden Fahrzeugs, wobei

ausgehend von einer Startstellung außerhalb der Parklücke bis zum Erreichen einer Parkstellung in der Parklücke nacheinander fünf jeweils knickfrei ineinander übergehende Kurvenabschnitte rückwärts durchfahren werden, wobei es sich bei den in Fahrtrichtung gesehen letzten

15 vier Kurvenabschnitten um folgende Kurventypen handelt:

- beim zweiten Kurvenabschnitt um einen Klothoidenabschnitt,
- beim dritten Kurvenabschnitt um einen Kreisbogenabschnitt,
- beim vierten Kurvenabschnitt um einen weiteren Klothoidenabschnitt

20 und

- beim fünften Kurvenabschnitt um einen weiteren Kreisbogenabschnitt,

dadurch gekennzeichnet, dass

ausgehend von der Startstellung des Fahrzeugs die gesamte rückwärts bis zum Erreichen der Parkstellung zu durchfahrende Bahn ermittelt und die Lenkung beim Rückwärtsfahren des Fahrzeugs von einer Steuer-elektronik entsprechend dieser Bahn gesteuert wird, wobei

25 das Fahrzeug in der Startstellung schräg zur Längsrichtung der Parklücke steht und der zwischen der Startstellung und dem Beginn des zweiten Kurvenabschnitts liegende erste rückwärts durchfahrene

30

Kurvenabschnitt durch eine andere geometrische Funktion beschrieben ist als der zweite Kurvenabschnitt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei es sich bei Lenkwinkeländerungen, 5 die auf der Bahn zwischen der Startstellung und der Parkstellung einge-steuert werden, ausschließlich um sprungfreie, kontinuierliche Lenkwinkeländerungen handelt, so dass das Fahrzeug die gesamte Bahn zwischen der Startstellung und der Parkstellung ohne anzuhalten durch-fahren kann.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Einparksteuerung vom Fahrer nur dann aktivierbar ist, wenn das Fahrzeug stillsteht, wobei die momentane Fahrzeugposition und die momentane Fahrzeugstellung re-lativ zur Parklücke als Startstellung definiert wird.

15

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Fahrzeug zum Einparken vom Fahrer in Bewegung gesetzt werden muss und die Fahr-zeuggeschwindigkeit während des gesamten Einparkvorganges durch den Fahrer vorgegeben wird.

20

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine vom Fahrer vorgegebene Geschwindigkeit auf eine vorgegebene Maximalge-schwindigkeit begrenzt wird.

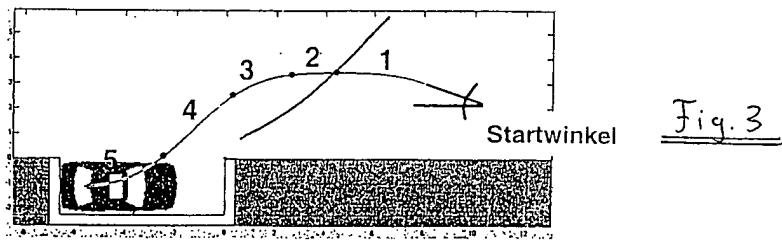
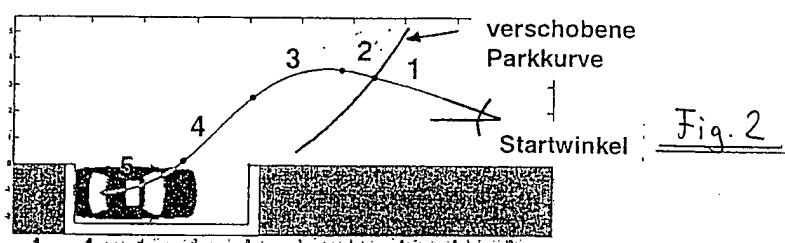
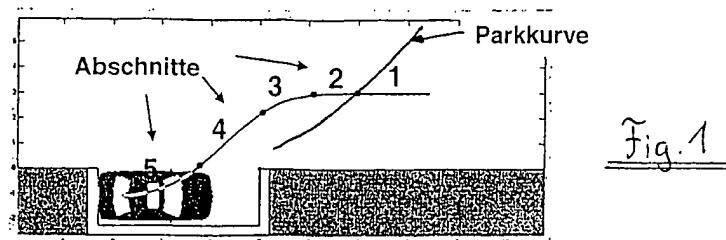
25

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der von der Steuer-elektronik ermittelte Lenkwinkel bezogen auf den rückwärts gefahrenen Weg und somit geschwindigkeitsunabhängig ermittelt wird.

30

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das Fahrzeug während und am Ende des Einparkvorganges durch den Fahrer ge-bremst wird.

- 8 Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der erste Kurvenabschnitt eine Gerade ist.
- 5 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der erste Kurvenabschnitt eine Klothoide ist.
- 10 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Fahrzeug zum Erreichen der Startstellung für das Rückwärtsfahren zunächst vorwärts seitlich an der Parklücke vorbeigefahren wird und beim Vorbeifahren die Parklückengeometrie mittels Abstandssensoren abgetastet und in der Steuerelektronik gespeichert wird.
- 15 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei während Rückfahrvorganges beim Einparken der rückwärtige Fahrzeughbereich mittels Abstandssensoren überwacht und das Fahrzeug automatisch gebremst wird, wenn ein Hindernis im rückwärtigen Fahrzeughbereich auftaucht.
- 20 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei der Mittelpunkt der Hinterachse des Fahrzeugs die fünf Kurvenabschnitte beschreibt.



Best Available Copy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/13234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62D15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | FR 2 785 383 A (RENAULT) 5 May 2000 (2000-05-05) abstract; figure 1 --- | 1-12 |
| A | DE 38 44 340 A (LICENTIA GMBH) 5 July 1990 (1990-07-05) abstract --- | 1-12 |
| A | US 5 742 141 A (CZEKAJ JAMES L) 21 April 1998 (1998-04-21) abstract; figure 1 --- | 1-12 |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May 2004

Date of mailing of the International search report

24/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kyriakides, L

Best Available Copy

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP 03/13234

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|----|-------------------------|--|------------------|
| FR 2785383 | A | 05-05-2000 | FR | 2785383 A1 | | 05-05-2000 |
| DE 3844340 | A | 05-07-1990 | DE | 3844340 A1 | | 05-07-1990 |
| US 5742141 | A | 21-04-1998 | | NONE | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/13234

A. KLASSERFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B62D15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| A | FR 2 785 383 A (RENAULT) 5. Mai 2000 (2000-05-05) Zusammenfassung; Abbildung 1 | 1-12 |
| A | DE 38 44 340 A (LICENTIA GMBH) 5. Juli 1990 (1990-07-05) Zusammenfassung | 1-12 |
| A | US 5 742 141 A (CZEKAJ JAMES L) 21. April 1998 (1998-04-21) Zusammenfassung; Abbildung 1 | 1-12 |
| | | |
| | | |
| | | |

| | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> | Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen | <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : | | |
| *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist | | *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist |
| *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist | | *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden |
| *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgewichen) | | *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist |
| *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht | | *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist |
| *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsatum veröffentlicht worden ist | | |

| | |
|---|---|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 10. Mai 2004 | 24/05/2004 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Kyriakides, L |

Best Available Copy

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/13234

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|----------------------------|-------|--------------------------------|--|----------------------------|
| FR 2785383 | A | 05-05-2000 | FR | 2785383 A1 | | 05-05-2000 |
| DE 3844340 | A | 05-07-1990 | DE | 3844340 A1 | | 05-07-1990 |
| US 5742141 | A | 21-04-1998 | KEINE | | | |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.